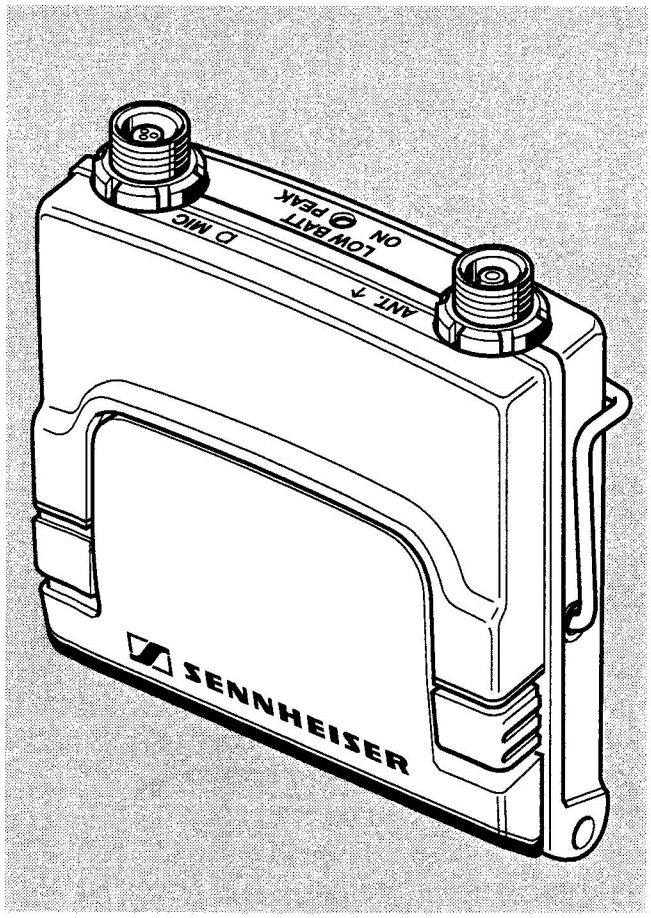
SENNHEISER

Service



SK 5012-U

KURZBESCHREIBUNG

Der Mikroport-Taschensender SK 5012-U ist für den Frequenzbereich von 450 - 960 MHz ausgelegt. Innerhalb einer Schaltbandbreite von 24 MHz können bis zu 16 Kanäle geschaltet werden. In Verbindung mit einem angeschlossenen Mikrofon ist der Sender als drahtloses Mikrofon einsetzbar. Durch seine flache Bauform und die geringen Abmessungen ist dieses Gerät in besonderer Weise für Anwendungsfälle geeignet, bei denen eine möglichst unauffällige Trageweise verlangt wird, wie es z.B. bei Film- und Fernsehproduktionen der Fall ist. Zur Reduzierung von Störeinflüssen und zur Verbesserung des Geräuschspannungsabstandes ist der Sender SK 5012-U mit dem Rausch- und Störunterdrückungssystem HiDyn plus™ ausgerüstet.

MERKMALE

- Extrem kleines Metall-Druckgußgehäuse
- Ausgereifte PLL-Technik, 16 Kanäle schaltbar
- HiDyn plus™ Rauschunterdrückungssystem
- Geräuschspannungsabstand von 110 dB (A)
- Spannungswandler für konstante Ausgangsleistung bis zur Entladung der Batterien
- Betriebszeitanzeige mit Blinkwarnung
- Betriebs- und Spitzenhub-Anzeige

BRIEF DESCRIPTION

The SK 5012-U Mikroport is a compact body-pack transmitter. When used in combination with a lavalier microphone, it is very unobtrusive, making it particularly suitable for theater, motion picture and film production. The SK 5012-U is frequency agile. Up to 16 different frequencies, within a switching bandwidth of 24 MHz between 450 and 960 MHz, can be selected. To reduce interference and to improve the signal-to-noise ratio the SK 5012-U transmitter is equipped with the HiDyn plus™ noise reduction system.

FEATURES

- Extremely small metal diecast housing
- State-of-the-art PLL technology, 16 switchable channels
- HiDyn plus™ noise reduction system
- Signal-to-noise ratio of 110 dB (A)
- Voltage converter for constant output power until batteries are completely discharged
- Battery indicator with blinking signal
- Operating and peak deviation indicator

SICHERHEITSHINWEISE

HINWEIS: Eingriffe und Reparaturen dürfen nur von Fachkräften im Sinne von VDE 0100 durchgeführt werden.

ACHTUNG! Bei Eingriffen in das Gerät sind die Sicherheitsvorschriften nach VDE 0701 (reparaturbezogen) bzw. VDE 0860/IEC 65 (gerätebezogen) zu beachten!

Eigenmächtige Umbauten und Änderungen sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.
Bei Nichtbeachtung haftet der Umrüster für eventuelle Folgeschäden.

MOS (ESD) - Vorschriften beim Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen beachten!

Reparatur / Austausch darf nur mit zugelassenen Bauteilen laut Stückliste erfolgen.

Die folgenden Anweisungen für Instandsetzung, Abgleich und Prüfung sind einzuhalten. Beim Auftreten besonderer Probleme, die im Folgenden nicht ausführlich genug behandelt werden, sollte zur eigenen Sicherheit Rücksprache mit dem Sennheiser Service erfolgen.

SAFETY REQUIREMENTS

NOTICE: Only skilled persons are allowed to alter and repair.

ATTENTION! Observe safety regulations

It is forbidden to alter the product unauthorised.
If not observed the adaptor is legally liable for possible results of damage.

Observe **MOS** instructions while handling electrostatically endangered components.

For repairs and exchanges only approved components according to spare parts list are allowed.

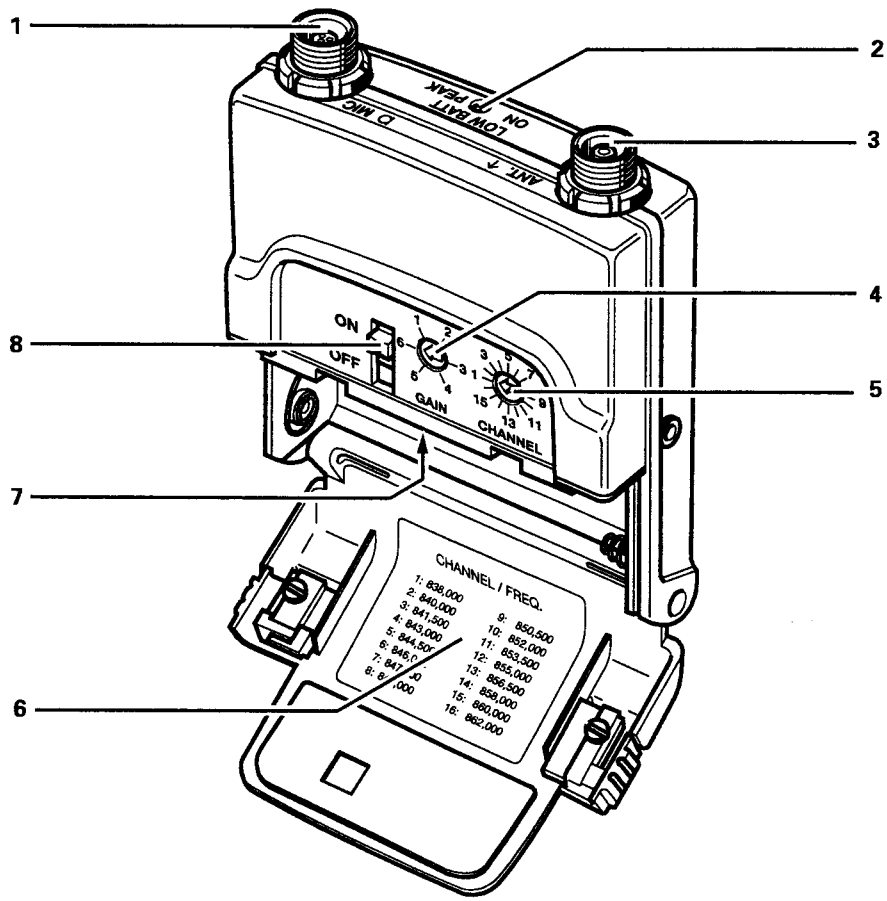
The following instructions for overhaul and testing must be followed. In case of unusual problems others than described in the service manual please contact Sennheiser Service.

INHALT		SEITE
1	**BEDIENUNGSELEMENTE**	**4**
2	**TECHNISCHE DATEN**	**5**
3	**BESCHREIBUNG**	**7**
3.1	MECHANISCHER AUFBAU	7
3.2	SCHALTUNGSBESCHREIBUNG	7
4	**SERVICE-HINWEISE**	**11**
4.1	ALLGEMEINES	11
4.2	DEMONTAGE	11
4.3	ABGLEICH	11
4.4	KANALFREQUENZÄNDERUNG	12
5	**MESSGERÄTE UND PRÜFMITTEL**	**13**
6	**MESSAUFBAU**	**13**
7	**PRÜF- UND ABGLEICHANWEISUNG**	**14**
8	**SCHALTUNGSUNTERLAGEN**	**18**
8.1	BLOCKSCHALTBILD	18
8.2	FOLIENLEITERPLATTE, GEDRUCKTE SCHALTUNG, BESTÜCKUNGSSEITE	18
8.3	FOLIENLEITERPLATTE, GEDRUCKTE SCHALTUNG, LÖTSEITE	18
8.4	FOLIENLEITERPLATTE, STROMLAUFPLAN	18
8.5	NF-MODUL, GEDRUCKTE SCHALTUNG, BESTÜCKUNGSSEITE	19
8.6	NF-MODUL, GEDRUCKTE SCHALTUNG, LÖTSEITE	20
8.7	NF-MODUL, STROMLAUFPLAN	21
8.8	HF-MODUL, GEDRUCKTE SCHALTUNG, BESTÜCKUNGSSEITE	22
8.9	HF-MODUL, GEDRUCKTE SCHALTUNG, LÖTSEITE	23
8.10	HF-MODUL, STROMLAUFPLAN	24
9	**EXPLOSIONSZEICHNUNG**	**25**

CONTENTS		PAGE
1	**OPERATING ELEMENTS**	**4**
2	**TECHNICAL DATA**	**6**
3	**DESCRIPTION**	**7**
3.1	MECHANICAL CONSTRUCTION	7
3.2	CIRCUIT DESCRIPTION	7
4	**SERVICE HINTS**	**11**
4.1	GENERAL	11
4.2	DISASSEMBLY	11
4.3	ALIGNMENT	11
4.4	CHANGING CHANNEL FREQUENCIES	12
5	**SPECIAL TOOLS AND EQUIPMENT**	**13**
6	**TEST SETUP**	**13**
7	**TEST AND ALIGNMENT INSTRUCTIONS**	**16**
8	**CIRCUIT DOCUMENTATION**	**18**
8.1	BLOCK DIAGRAM	18
8.2	FOIL PRINTED CIRCUIT BOARD, PRINTED CIRCUIT, COMPONENT SIDE	18
8.3	FOIL PRINTED CIRCUIT BOARD, PRINTED CIRCUIT, SOLDER SIDE	18
8.4	FOIL PRINTED CIRCUIT BOARD, CIRCUIT DIAGRAM	18
8.5	AF MODULE, PRINTED CIRCUIT, COMPONENT SIDE	19
8.6	AF MODULE, PRINTED CIRCUIT, SOLDER SIDE	20
8.7	AF MODULE, CIRCUIT DIAGRAM	21
8.8	RF MODULE, PRINTED CIRCUIT, COMPONENT SIDE	22
8.9	RF MODULE, PRINTED CIRCUIT, SOLDER SIDE	23
8.10	RF MODULE, CIRCUIT DIAGRAM	24
9	**EXPLODED VIEW**	**25**

1 BEDIENUNGSELEMENTE

1 OPERATING ELEMENTS



1 Mikrofoneingang

2 Anzeige-LED

3 Antennenbuchse

4 Empfindlichkeitseinsteller

5 Kanalwahlschalter

6 Frequenzschild

7 Typenschild (im Batteriefach)

8 Betriebsschalter

1 Microphone input socket

2 LED indicator

3 Antenna socket

4 Audio sensitivity switch

5 RF channel selector switch

6 Frequency label

7 Type plate (in battery compartment)

8 ON/OFF switch

2 TECHNISCHE DATEN

HF-TEIL

Frequenzbereiche	450 - 598 MHz 574 - 702 MHz 678 - 814 MHz 790 - 960 MHz
Umschaltbare Kanäle	16
Schaltbandbreite	≤ 24 MHz
Kanalraster	n x 25 kHz
Frequenzstabilität	≤ ± 10 kHz im Temperaturbereich
HF-Ausgangsleistung an 50 Ω	25 mW = 14 dBm ±1,5 dB
Nebenwellenaussendungen	≤ 4 nW = -54 dBm

NF-TEIL

Modulationsart	Breitband-FM
Preemphasis	50 µs
Nennhub / Spitzenhub bei 1 kHz_{NF}	≤ ± 40 kHz / ≤ ± 56 kHz
Klirrfaktor bei Nennhub und 1 kHz_{NF},	≤ 0,3%
NF-Frequenzgang	60 Hz bis 20 kHz
NF-Empfindlichkeit	-16 dB bis +24 dB in 6 Stufen schaltbar
Störspannungsabstand VCO bezogen auf 40 kHz, 50 µs, A_{eff}	≥ 74 $dB(A)_{eff}$ (typ. 80 $dB(A)_{eff}$)

STROM, SPANNUNG, MECHANIK

Temperaturbereich	-10 bis +55 °C
Betriebsspannung	
Bereich	1,9 bis 3,3 V
Nennspannung	2,4 V_{DC}
Stromversorgung	2 AAA Zellen (Micro)
Stromaufnahme	
bei ausgeschaltetem Sender	≤ 100 µA, typ. 14 µA
bei Nennspannung	110 bis 120 mA
Betriebszeit	
- mit ProCell AAA Batterien	> 6 h, typ. 7 h,
- mit NiMH Akkus Sanyo TwiCell 700 mAh	> 4 h, typ. 5 h,
Abmessungen	53 x 17,5 x 61 mm
Gewicht (inkl. Batterien)	130 g
Zulassungen	ETS 300 422, ETS 300 445 (CE), FCC Part 15

2 TECHNICAL DATA

RF SECTION

Frequency ranges	450 - 598 MHz 574 - 702 MHz 678 - 814 MHz 790 - 960 MHz
Channel memory	16
Switching bandwidth	≤ 24 MHz
Channel grid	n x 25 kHz
Frequency stability	≤ ± 10 kHz in the temperature range
RF output power at 50 Ω	25 mW = 14 dBm ±1.5 dB
Spurious emission	≤ 4 nW = -54 dBm

AF SECTION

Modulation	Wideband FM
Preemphasis	50 µs
Nominal deviation/peak deviation at 1 kHz_{AF}	≤ ± 40 kHz / ≤ ± 56 kHz
THD at nominal deviation and 1 kHz_{AF}	≤ 0.3%
AF frequency response	60 Hz to 20 kHz
AF sensitivity	-16 dB to +24 dB switchable in 6 steps
Signal-to-noise ratio VCO relating to 40 kHz, 50 µs, A_{eff}	≥ 74 $dB(A)_{eff}$ (typ. 80 $dB(A)_{eff}$)

CURRENT, VOLTAGE, MECHANICAL CONSTRUCTION

Temperature range	-10 to +55 °C
Operating voltage Range Nominal voltage	 1.9 to 3.3 V 2.4 V_{DC}
Power supply	2 AAA batteries
Current consumption with deenergized transmitter at nominal voltage	 ≤ 100 µA, typ. 14 µA 110 to 120 mA
Operating time - with ProCell AAA batteries - with Sanyo TwiCell NiMH rechargeable batteries 700 mAh	 > 6 h, typ. 7 h, > 4 h, typ. 5 h,
Dimensions	53 x 17.5 x 61 mm
Weight (incl. batteries)	130 g
Certifications	ETS 300 422, ETS 300 445 (CE), FCC Part 15

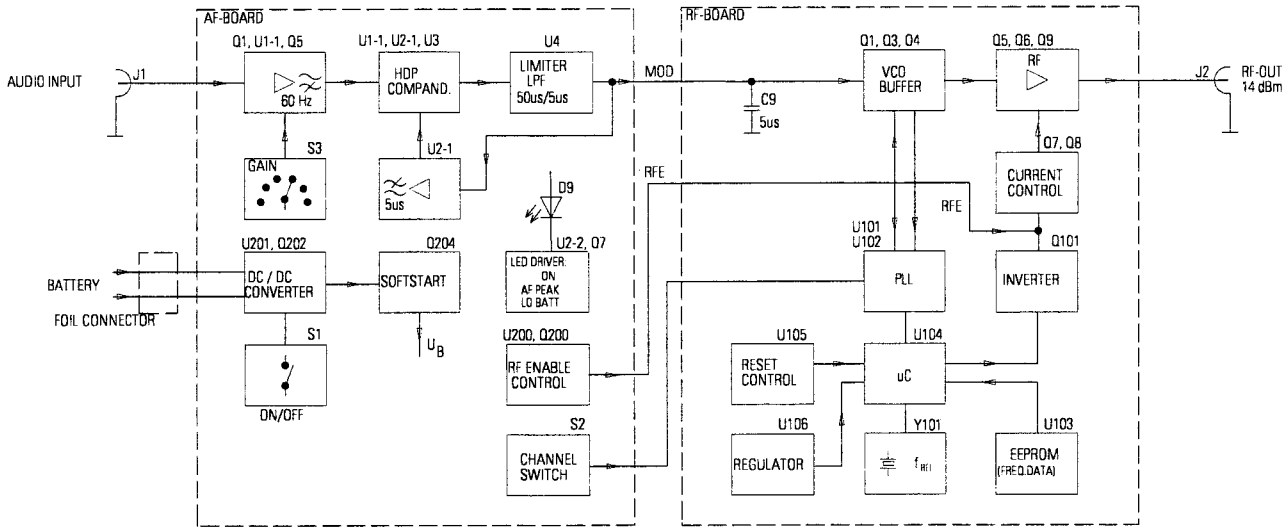
3 BESCHREIBUNG

Das Gerät mit der Typbezeichnung SK 5012-U ist ein miniaturisierter Hochfrequenz-Taschensender zur hochwertigen Übertragung von Sprache und Musik und gehört in die Kategorie der drahtlosen Mikrofone.

3.1 MECHANISCHER AUFBAU

Alle Bau- und Bedienungselemente sind auf zwei zusammengesteckten Leiterplatten (HF- und NF-Leiterplatte) untergebracht.
Ein Zink-Druckguß-Gehäuse sorgt für einen mechanisch einwandfreien Schutz der Elektronik gegenüber den Anforderungen des praktischen Einsatzes. Batterien und Bedienelemente befinden sich unter einem gemeinsamen metallischen Deckel.

3.2 SCHALTUNGSBESCHREIBUNG



3.2.1 NF-LEITERPLATTE

DC/DC-WANDLER (U201/Q202)

Der SK 5012-U arbeitet intern mit 6 V. Diese stabile und äußerst rauscharme Betriebsspannung wird von dem verwendeten DC/DC-Wandler U201 aus Eingangsspannungen von 1,6 V bis 6,1 V erzeugt.
Der gesamte Wandler - ohne Verluste in der DC-Zuführung - erreicht einen Wirkungsgrad von ca. 90%.

SOFTSTART (Q204)

Der nachfolgende Schalt-FET Q204 dient als Softstart mit ca. 0,8 s Einschaltverzögerung. Der beim Durchschalten auftretende Pulsstrom ist mit 130 mA kaum größer als der kontinuierliche Betriebsstrom von 115 mA (bei 2,4 V Batteriespannung). So wird auch bei teilentladenen Batterien ein Anlaufen des Wandlers und Aufladen der Sieb-Elkos C214/C218/C220 ermöglicht.

RF ENABLE CONTROL (U200/Q200)

Sind die Batterien fast verbraucht, darf der Sender nicht auf falschen Sendefrequenzen senden. Um dies zu erreichen, ist der Spannungsdetektor U200 so beschaltet worden, daß sein Ausgangssignal RFE (RadioFrequencyEnable) unter 1,6 V „Low" wird, wodurch die Endstufe des Senders abgeschaltet wird. Da sich die Batterien daraufhin um ca. 0,15 V erholen, ist ein sofortiges Wiedereinschalten zu verhindern: Durch R204 wird ein Einschalten des RFE-Signals nur mit mindestens 2,0 V Eingangsspannung ermöglicht.

3 DESCRIPTION

The SK 5012-U is a miniature RF body-pack transmitter for high-quality transmission of speech and music for unobtrusive wireless microphone applications.

3.1 MECHANICAL CONSTRUCTION

All components and operating elements are mounted on two joined printed-circuit boards (one RF PCB and one AF PCB).
The diecast zinc housing ensures a mechanically perfect protection of electronic components against the rough conditions in practical use. Batteries and operating elements are located under the same metal cover.

3.2 CIRCUIT DESCRIPTION

3.2.1 AF PCB

DC/DC CONVERTER (U201/Q202)

The SK 5012-U internally operates at 6 V. This stable and extremely low-noise operating voltage is generated by the U201 DC/DC converter using input voltages between 1.6 V and 6.1 V.
The efficiency of the entire converter is about 90%, without losses in the DC supply conductor.

SOFT START (Q204)

The downstream Q204 switching FET with a start-up delay of approx. 0.8 s is used for soft starts. The pulsed current of 130 mA produced when connecting through is only slightly higher than the continuous operating current of 115 mA (at a battery voltage of 2.4 V). In this way, start-up of the converter and charging of the C214/C218/C220 filter electrolytic capacitors is ensured even with partially discharged batteries.

RF ENABLE CONTROL (U200/Q200)

To prevent the SK5012-U from transmitting on the wrong frequency when the batteries are almost discharged, the U200 voltage detector is connected in such a way that its RFE (RadioFrequencyEnable) output signal is "Low" at voltages below 1.6 V, thus switching off the transmitter's output stage. Since the batteries subsequently recover by approx. 0.15 V an immediate reclosing has to be avoided: R204 ensures that the RFE signal is not switched on until the input voltage reaches at least 2.0 V.

Der Transistor Q200 sorgt dafür, daß nach Betätigung des ON-/OFF-Schalters in Richtung „OFF" ein steilflankiger RFE-Impuls generiert wird. Dies ist erforderlich, damit der „Quick-Squelch" in den Empfängern einwandfrei arbeiten kann.

NF-VORSTUFE (Q1/U1-1/Q5)

Das Signal des Mikrofons gelangt nach EMV-Filterung L3/L1 über die bipolare Kopplung C3/C13 zum Eingangsbegrenzer D1/D3/D5. Der Impedanzwandler Q1 sorgt dafür, daß das angeschlossene Elektretmikrofon mit lediglich ca.70 kΩ (parallel zum Speisewiderstand R1) belastet wird. Der Transistor Q3 liefert eine rauscharme Betriebsspannung von 5,2 V für den Speisewiderstand R1. Die HiDyn plus™-Preemphase mit den Eckfrequenzen 500 Hz und 2 kHz wird mit R9/C16/R17 gebildet. C15 bewirkt eine 100-Hz-Subsonic-Filterung.
Der invertierende Verstärker U1-1 ist in 8-dB-Stufen von -16 dB Dämpfung bis +24 dB Gesamtverstärkung einstellbar. Die maximale Ausgangsspannung ist auf 1,1 V_{eff} für 56 kHz Hub bei 1810 Hz NF festgelegt worden.
Der folgende Transistor Q5 ist als Gyrator beschaltet und bildet mit C21 und C23 einen CLC-Hochpaß dritter Ordnung.

KOMPRESSOR (U1-2), HIDYN PLUS™ (U3)

Der OP U1-2 ist als HiDyn plus™-Kompressor beschaltet. Der Eingangswiderstand R31 bewirkt einen konstanten Eingangsstrom bei allen Frequenzen und Eingangsspannungen. Der Kompressor arbeitet daher immer im gleichen Arbeitspunkt. Der Kompressor ist für hohe Frequenzen bei hohen Verstärkungen so gegengekoppelt, daß bei kleinen Eingangsspannungen der Frequenzgang erweitert ist. Zur Stabilisierung ist das Boucherot-Glied R33/C27 optimiert.

PREEMPHASE-LIMITER, 20-KHZ-TIEFPASS (U4)

Der Operationsverstärker U4-1 ist als invertierender Verstärker mit 50-µs-Preemphase beschaltet.
Der nachfolgende Modulationstiefpaß mit U4-2 wird durch den Spannungsteiler R111/R119 innerhalb seiner Aussteuerungsgrenzen betrieben.
Die gesamte Schaltung mit U4 bewirkt neben Amplituden-Begrenzung, Bandbreiten-Begrenzung und 50-µs-Preemphase auch noch eine leichte 5-µs-Preemphase. Diese Anhebung wird im Modulationseingang des VCO wieder rückgängig gemacht, wobei dann die 100-kHz-Wandlerreste um 10 dB bedämpft werden.

STEUERSIGNAL FÜR KOMPRESSOR-RECTIFIER (U2-1)

Das Ausgangssignal von U4-2 wird über eine 5-µs-Deemphase R131/C121/R53 dem invertierenden Verstärker U2-1 zugeführt. Dieser hat drei Funktionen:
- Aufheben der Invertierung durch U4-1
- Aufheben der Spannungsteilung um 3,6 dB
- Aufheben der 5-µs-Preemphase

Das Ausgangssignal von U2-1 gelangt über die dynamische Preemphase mit C41 auf den Rectifier-Eingang des HiDyn plus™-Bausteins U3.

LED-ANZEIGE (U2-2/Q7/D9)

Die LED hat drei Funktionen:
- Betriebsanzeige durch geringe Grundhelligkeit
- LowBattery-Anzeige durch helleres Blinken
- NF-Übersteuerungsanzeige durch helles Aufblitzen

Der OP U2-2 dient als Batteriedetektor. Bei Betriebsspannungen unter 2,0V erzeugt er eine Blinkfrequenz die mit fallender Betriebsspannung steigt.
Eine Übersteuerungsanzeige ist mit dem zweiten Gleichrichter im HiDyn plus™-Bauteil U3 und dem Transistor Q7 reali-

The Q200 transistor ensures that an RFE pulse with a steep edge is generated after setting of the ON/OFF switch to "OFF". This is required to ensure troublefree operation of the "Quick Squelch" integrated in the receivers.

AF PREAMPLIFIER (Q1/U1-1/Q5)

Subsequent to the L3/L1 EMC filtering the microphone signal is routed via the C3/C13 bipolar coupling to the D1/D3/D5 input limiter. The Q1 impedance converter ensures that the connected electret microphone is loaded with just approx. 70 kΩ (in parallel to the R1 supply resistor). The Q3 transistor supplies a low-noise operating voltage of 5.2 V to the R1 supply resistor. The HiDyn plus™ preemphasis with corner frequencies of 500 Hz and 2 kHz is made up of R9/C16/R17. C15 achieves a 100 Hz subsonic filtering.
The U1-1 inverting amplifier can be adjusted in steps of 8 dB between an attenuation of -16 dB and a total gain of +24 dB. The maximum output voltage is 1.1 V_{eff} for a deviation of 56 kHz at an audio frequency of 1810 Hz.
The downstream Q5 transistor is connected as a gyrator and operates as a third order CLC high-pass in combination with C21 and C23.

COMPRESSOR (U1-2), HIDYN PLUS™ (U3)

The U1-2 op-amp is connected as a HiDyn plus™ compressor. The R31 input resistor ensures a constant input current at all frequencies and input voltages. For this reason, the compressor always operates at the same operating point. For high frequencies and high gains the compressor is connected in a negative feedback circuit in such a way that the frequency response for low input voltages is extended. The R33/C27 Boucherot element is optimized for stabilization.

PREEMPHASIS LIMITER, 20 KHZ LOW-PASS (U4)

The U4-1 operational amplifier is connected as an inverting amplifier with a preemphasis of 50 µs.
The downstream modulation low-pass with U4-2 is operated within its modulation limit by means of the R111/R119 voltage divider.
The entire circuit with U4 produces - apart from amplitude limiting, bandwith limiting and a preemphasis of 50 µs - a slight preemphasis of 5 µs. This emphasis is cancelled in the modulation input of the VCO, and the 100 kHz converter residues are attenuated by 10 dB.

CONTROL SIGNAL FOR COMPRESSOR RECTIFIER (U2-1)

The U4-2 output signal is routed via the R13/C121/R53 5 µs deemphasis to the U2-1 inverting amplifier. This amplifier has three functions:
- Cancelling the inversion by U4-1
- Cancelling the voltage division by 3.6 dB
- Cancelling the 5 µs preemphasis

The U2-1 output signal is routed via the dynamic preemphasis with C41 to the rectifier input of the U3 HiDyn plus™ component.

LED DISPLAY (U2-2/Q7/D9)

The LED has three functions:
- Indicating the operating status by low background brightness
- Indicating the LowBattery status by brighter blinking
- Indicating of audio frequency overload by bright flashing

The U2-2 op-amp is used as a battery detector. If the operating voltage falls below 2.0 V the op-amp generates a blinking frequency that increases when the operating voltage decreases.

siert worden. Dazu wird das Ausgangssignal von U4-1 über C109/R117 dem Rectifier in U3 zugeführt. Bei Überschreiten der Flußspannung von Q7 liefert dieser dann ca. 450 µA LED-Spitzenstrom.

3.2.2 HF-LEITERPLATTE

VCO (Q3/Q1/Q4)

Der VCO im SK 5012-U ist bei einer Meßbandbreite von 300 Hz bis 3 kHz in vielfacher Hinsicht auf minimales Phasenrauschen optimiert. Der effektive Oszillatorstörhub beträgt nur ca. 1,9 Hz bis 3 Hz. Dies entspricht Signal-/Rauschabständen des VCO-Signals von 80 bis 83 dB.
Zur Reduzierung von Rückwirkungen befindet sich der VCO in einer Abschirmkammer. In dieser befindet sich auch der Einsteller C13, mit dem die PLL-Rastung beeinflußt werden kann.

RIPPLE FILTER (Q102/Q103/Q104)

Um den VCO mit einer möglichst gut geglätteten Gleichspannung zu versorgen, ist eine Siebschaltung erforderlich. Die Schaltung besteht aus den Transistoren Q102 bis Q104. Bezugsgröße des Reglers ist die Spannung an der Basis von Q104-1. Diese beträgt 95% der Betriebsspannung. Um eine maximal große Ausgangsspannung abgleichfrei zu erhalten, ist die Bezugsgröße schwimmend und nicht mit eigener Referenz ausgeführt.

ENDSTUFE (Q5/Q6/Q9)

Durch Anpassung mit Serieninduktivitäten zwischen den 3 Stufen ist der Frequenzgang der Verstärkung linearisiert und eine Verstärkung von 42 dB möglich.
Die große Verstärkung ermöglicht den Betrieb der Endstufe mit -18 dBm Steuerleistung. Daher kann die Kaskode mit 3 mA Gleichstrom versorgt werden.
Die Endstufe mit Q9 erzeugt ca. 13,5 bis 15 dBm Ausgangsleistung. Diese kann mit den Einstellern C40 und C46 abgeglichen werden. Bis zu einer Frequenz von 960 MHz arbeitet die Endstufe mit ca. 5 dB Kompression.

STROMREGELUNG (Q7/Q8)

Die Stromregelung mit Q7 und Q8 ist mit 1% tolerierten Widerständen und komplementären Transistoren aufgebaut und damit präzise, temperaturstabil und abgleichfrei. Die Stromregelung schaltet die Endstufe ab bei:
- ausgerasteter PLL
- Betätigung des OFF-Schalters
- Betriebsspannungen < 1,6 V

Die Endstufe und die Stromregelung befinden sich gemeinsam in dem zweiten Abschirmgehäuse der HF-Leiterplatte

FREQUENZAUFBEREITUNG (U101 - U106)

Die Frequenzaufbereitung erfolgt mit Hilfe der Bausteine U101 (Vorteiler), U102 (PLL), U103 (Frequenzdatenspeicher) und U104 (Microprocessor). Als Resetgenerator dient der Baustein U105. Er setzt bei Betriebsspannungen unter 4,5 V den Mikroprozessor U104 zurück.
Der Prozessor dient allein der PLL-Steuerung. Er liest nach dem Einschalten des Empfängers oder nach Frequenzwechsel die Position des Kanalschalters S2. Danach erfolgt das Auslesen der Kanaldaten aus dem EEPROM U103. Anschließend wird der Teiler der PLL programmiert. Das PLL-IC vergleicht die aus dem Taktgenerator (Y101) des Mikroprozessors erzeugte Referenzfrequenz von 4 MHz mit der durch

Overload indication consists of the second rectifier in the U3 HiDyn plus™ component and the Q7 transistor. For this purpose, the U4-1 output signal is routed via C109/R117 to the rectifier integrated in U3. When the Q7 forward voltage is exceeded the rectifier supplies an LED peak current of approx. 450 µA.

3.2.2 RF PCB

VCO (Q3/Q1/Q4)

The SK 5012-U VCO is optimized in a variety of ways to ensure minimum phase noise at a measuring bandwidth between 300 Hz and 3 kHz. The effective oszillator noise deviation is only between approx. 1.9 Hz and 3 Hz. This corresponds to a signal-to-noise ratio of the VCO signal between 80 dB and 83 dB.
To reduce interference, the VCO is installed in a screening chamber which also contains the C13 adjuster used to adjust the PLL indexing.

RIPPLE FILTER (Q102/Q103/Q104)

A filter circuit is required to ensure supply of a well-filtered direct current to the VCO. The circuit consists of the Q102, Q103 and Q104 transistors. The reference value of the controller is the voltage at the base of Q104-1. This voltage is 95% of the operating voltage. To maintain a maximum output voltage without alignment the reference value is a floating value, i.e. it does not have its own reference.

OUTPUT STAGE (Q5/Q6/Q9)

Adaptation by means of series inductances between the 3 stages linearizes the frequency response and makes it possible to achieve a gain of 42 dB.
Due to this high gain the output stage can be operated at a control power of -18 dBm. For this reason, a direct current of 3 mA can be supplied to the cascode.
The output stage with Q9 generates an output power between approx. 13.5 and 15 dBm. This output power can be aligned by means of the C40 and C46 adjusters. Up to a frequency of 960 MHz the output stage operates with a compression of about 5 dB.

CURRENT CONTROL (Q7/Q8)

The current control with Q7 and Q8 is made up of resistors with a tolerance of 1% and complementary transistors. Therefore, the current control is precise, temperature-stable and does not have to be aligned. The current control switches off the output stage, if:
- the PLL is not locked
- the OFF switch is activated
- the operating voltage falls below 1.6 V

Both the output stage and the current control are installed in the second screening housing of the RF PCB.

FREQUENCY PROCESSING (U101 - U106)

Frequency processing is realized by means of the components U101 (prescaler), U102 (PLL), U103 (frequency data memory), and U104 (microprocessor). The U105 component is the reset generator resetting the U104 microprocessor when the operating voltage falls below 4.5 V.
The processor is exclusively used for control of the PLL. After powering up or changing the frequency the processor reads the position of the S2 channel selector switch. Then, the processor reads out the channel data from the U103 EEPROM. Subsequently, the divider of the PLL is programmed. The PLL IC compares the reference frequency of 4 MHz generated by the microprocessor's clock generator (Y101) to the

den Dual-Modulus Prescaler U101 geteilten VCO-Frequenz. Der Phasendetektor im PLL-Baustein erzeugt einen der Phasendifferenz proportionalen Strompuls. Dieser steuert die Abstimmdioden D3 bis D6 des VCO.
An den Eingängen des Prozessors befindet sich der Einsteller C115 zum Abgleich der Sendefrequenzen.
Der Regler U106 regelt die Betriebsspannung von 6 V auf 5 V für PLL und Mikroprozessor.

VCO frequency divided by the U101 dual modulus prescaler. The phase detector in the PLL module generates a current pulse that is proportional to the phase difference. This current pulse controls the VCO tuning diodes D3 to D6.
The C115 adjuster for alignment of the transmit frequencies is connected to the processor inputs.
The U106 controller reduces the operating voltage of 6 V to 5 V for the PLL and the microprocessor.

4 SERVICE-HINWEISE

4.1 ALLGEMEINES

Zur Reparatur und zum Abgleich des Senders SK 5012-U ist eine Adaption mittels Meßadapter an Standardmeßplätze erforderlich. Eine Überprüfung der Sender ist nur mit Hilfe der Meßadapter sinnvoll. Der Sennheiser-Kundendienst bietet folgende Service-Hilfsmittel an:

- M-SK 50 AF NF-Eingangsadapter, Bestell-Nr. 50766
- M-SK 50 RF HF-Ausgangsadapter, Bestell-Nr. 49918
- Extenderkabel 10-polig, Bestell-Nr. 75555
- Spezialschlüssel (Lemo), Bestell-Nr. 50607

Achtung! Bei der Demontage und beim Abgleich des Senders sind die "Sicherheitshinweise" auf Seite 2 zu beachten.

4.2 DEMONTAGE

Die Positionsnummern entsprechen den Nummern in der Explosionszeichnung (siehe "Explosionszeichnung", Seite 25).

1 Antenne (19) und Mikrofon abschrauben.
2 Batteriefachdeckel (3) öffnen und Batterien bzw. Akkus entnehmen.
3 Eine Schraube im Scharnier (2) entfernen und Batteriefachdeckel (3) durch seitliches Herausziehen des anderen Scharnieres entfernen.
4 Ringmuttern an der Mikrofon- und Antennenbuchse (13/14) mit Lemo-Schlüssel entfernen.
5 Zylinderschrauben (12) im Batteriefach entfernen.
6 Batteriefach und Leiterplattenverbund an den Buchsen (13/14) vorsichtig aus dem Gehäuse schieben. Batteriefach vorsichtig vom Leiterplattenverbund lösen. Die verbindende Leiterplattenfolie kann nicht entfernt werden.
7 Auf der HF-Leiterplatte (16) zwei Kreuzschlitzschrauben (15) an der Mikrofonbuchse entfernen.
8 Auf der NF-Leiterplatte zwei Kreuzschlitzschrauben (15) an der Antennenbuchse entfernen.
9 Leiterplatten voneinander trennen.

4.3 ABGLEICH

Zur Reparatur und zum Vorabgleich ist der Leiterplattenverbund aus dem Gehäuse zu entnehmen (siehe "Demontage").

4.3.1 VORBEREITUNG

1 Leiterplatten mit dem 10-poligen Extenderkabel verbinden.
2 Meßadapter M-SK 50 AF an die Mikrofonbuchse anschließen.
3 Meßadapter M-SK 50 RF an die Antennenbuchse anschließen.
4 Netzgerät auf 2,4 V einstellen (Strombegrenzung 500 mA).
5 Netzgerät mit den Kontaktfedern auf der linken Seite des Batteriefaches verbinden.
6 Empfindlichkeitseinsteller S3 (GAIN) in Position 3 bringen.
7 Mittlere Sendefrequenz (f_{CF}) ermitteln

$$f_{CF} = \frac{f_{min} + f_{max}}{2}$$

8 Am Kanalwahlschalter S2 (Channel) den Kanal wählen, der dieser Frequenz am nächsten liegt.

4 SERVICE HINTS

4.1 GENERAL

Repair and alignment of the SK 5012-U transmitter requires test adapters to connect to standard test stations. Therefore, Sennheiser's Service Department offers the following test equipment:

- M-SK 50 AF AF input adapter, order no. 50766
- M-SK 50 RF RF output adapter, order no. 49918
- Extender cable 10-pin, order no. 75555
- Special tool (Lemo), order no. 50607

Attention! Strictly adhere to the "Safety Requirements" on page 2 when disassembling and aligning the transmitter.

4.2 DISASSEMBLY

The item numbers correspond to the numbers in the exploded view (see "Exploded View", page 25).

1 Unscrew antenna (19) and microphone.
2 Open battery compartment (3) and remove batteries or rechargeable batteries.
3 Remove one screw of the hinge (2), and remove the battery compartment cover (3) by pulling out the other hinge to the side.
4 Use the Lemo tool to remove the ring nuts at the microphone and antenna sockets (13/14).
5 Remove the cheese head screws (12) in the battery compartment.
6 Carefully remove the battery compartment and the PCB assy from the housing by pushing them out at the sockets (13/14). Carefully separate battery compartment and PCB assy. The connecting PCB foil cannot be removed.
7 On the RF PCB (16) remove two cross-recessed screws (15) at the microphone socket.
8 On the AF PCB remove two cross-recessed screws (15) at the antenna socket.
9 Separate the PCBs.

4.3 ALIGNMENT

For repair or preliminary alignment the PCB assy has to be removed from the housing (see "Disassembly").

4.3.1 PREPARATIONS

1 Connect PCBs to the 10-pin extender cable.
2 Connect M-SK 50 AF test adapter to the microphone socket.
3 Connect M-SK 50 RF test adapter to the antenna socket.
4 Set power supply to 2.4 V (current limiter 500 mA).
5 Connect power supply to the contact springs on the left side of the battery compartment.
6 Set S3 sensitivity switch (GAIN) to position 3.
7 Determine the center frequency (f_{CF}).

$$f_{CF} = \frac{f_{min} + f_{max}}{2}$$

8 Use the S2 channel selector switch (Channel) to select the channel closest to this frequency.

9 Grundeinstellung am Modulations-Analysator
Frequenz: auto
Demodulator: FM
Detector: (p+p/2)
Deemphasis: 50 µs
Filter: HP 30 Hz, LP 20 kHz
10 Betriebsschalter S1 am Sender in Stellung „ON" bringen
11 Weiter, wie in der "Prüf- und Abgleichanweisung" auf Seite 14 beschrieben.

4.4 KANALFREQUENZÄNDERUNG

Der EEPROM des SK 5012-U kann über eine Schnittstelle mit neuen Frequenzen beschrieben werden. Hierzu werden folgende Service-Hilfsmittel angeboten:
- Programmier-Software SH306 (Bestell-Nr. 83323)
- Programmier-Adapter SH252 (Bestell-Nr. 70507)
- Programmier-Adapter SH261 (Bestell-Nr. 83324)
- Programmier-Adapter SH262 (Bestell-Nr. 83383)

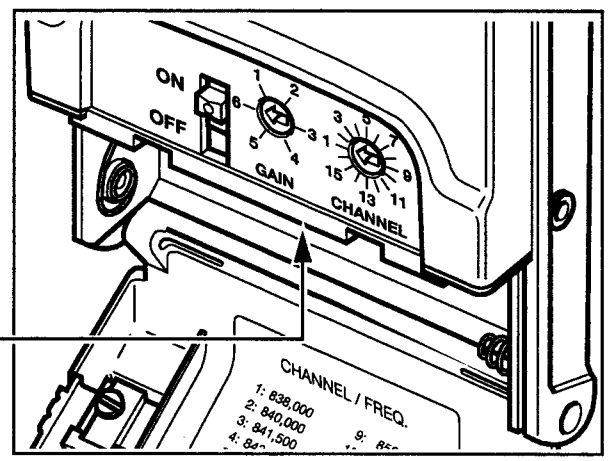
Dabei ist zu beachten, daß die neuen Frequenzen nur innerhalb des Frequenzbereiches der vorliegenden HF-Leiterplatte liegen können (siehe "Technische Daten", Seite 5). Um ein anderes Frequenzband zu benutzen, muß die HF-Leiterplatte ausgetauscht werden.
Nach dem Einlesen der neuen Frequenzen ist ein Abgleich des Senders erforderlich. Des weiteren ist das Frequenzschild im Batteriefach zu aktualisieren.
Die Programmierschnittstelle ist bei geöffnetem Batteriefachdeckel zugänglich und befindet sich oberhalb des Typenschildes.

9 Basic setting on the modulation analyzer
Frequency: auto
Demodulator: FM
Detector: (p+p/2)
Deemphasis: 50 µs
Filter: HP 30 Hz, LP 20 kHz
10 Set S1 ON/OFF switch on transmitter to "ON"
11 Continue as described in the "Test and alignment instructions" on page 16.

4.4 CHANGING CHANNEL FREQUENCIES

New frequencies can be written onto the EEPROM of the SK 5012-U via interface. For this purpose, Sennheiser offers the following service equipment:
- SH306 programming software (order no. 83323)
- SH252 programming adapter (order no. 70507)
- SH261 programming adapter (order no. 83324)
- SH262 programming adapter (order no. 83383)

Please note that the new frequencies have to be within the frequency range of the existing RF PCB (see "Technical Data", page 6). If a different frequency band is to be used, the RF PCB has to be replaced.
After reading in the new frequencies the transmitter has to be aligned and the frequency label in the battery compartment has to be updated.
The programming interface can be accessed when the battery compartment cover is removed. The programming interface is located above the type plate.



Programmierschnittstelle / programming interface

5 MESSGERÄTE UND PRÜFMITTEL

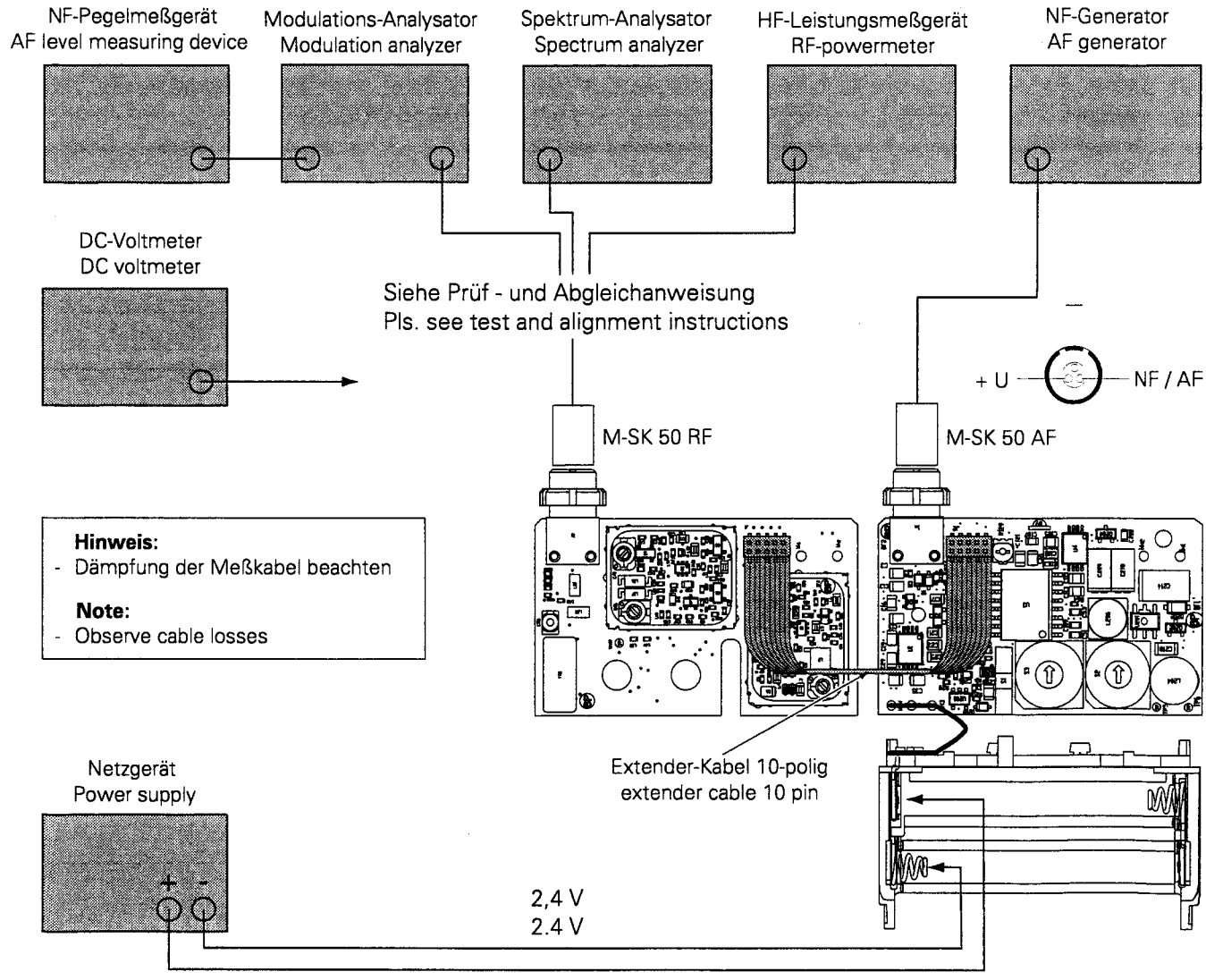
1 Modulations-Analysator (z. B. Rohde & Schwarz)
1 Spektrum-Analysator (z. B. Advantest R 4131A)
1 HF-Leistungsmeßgerät (z. B. Rohde & Schwarz)
1 NF-Signalgenerator (z.B. Rohde & Schwarz, HAMEG)
1 NF-Pegelmeßgerät (z.B. Neutrik A2, Grundig, Kenwood)
1 DC-Voltmeter Ri ≥1 MΩ / V (z. B. Thandar TM 351)
1 Amperemeter (z. B. Thandar TM 351, HAMEG)
1 Netzgerät 0 - 10 V / 500 mA
1 Meßadapter M-SK 50 AF (siehe "Allgemeines", Seite 11)
1 Meßadapter M-SK 50 RF (siehe "Allgemeines", Seite 11)
1 Extenderkabel 10-polig (siehe "Allgemeines", Seite 11)

5 SPECIAL TOOLS AND EQUIPMENT

1 modulation analyzer (e.g. Rohde & Schwarz)
1 spectrum analyzer (e.g. Advantest R 4131A)
1 RF power meter (e.g. Rohde & Schwarz)
1 AF signal generator (e.g. Rohde & Schwarz, HAMEG)
1 AF level meter (e.g. Neutrik A2, Grundig, Kenwood)
1 DC voltmeter Ri ≥ 1 MΩ / V (e.g. Thandar TM 351)
1 ammeter (e.g. Thandar TM 351, HAMEG)
1 power supply 0 - 10 V/500 mA
1 M-SK 50 AF test adapter (see "General", page 11)
1 M-SK 50 RF test adapter (see "General", page 11)
1 extender cable 10-pin (see "General", page 11)

6 MESSAUFBAU

6 TEST SETUP



7 PRÜF- UND ABGLEICHANWEISUNG

Zum Abgleich "Service-Hinweise" auf Seite 11 beachten!

Nr.	Messung, Einstellung	Signaleinspeisung	Vorbereitung, Geräteeinstellung	Meß-punkt	Sollwert	Einsteller	Bemerkung
1	Stromauf-nahme		Meßgerät lt. Meßauf-bau anschließen; U_{Bat}: 2,4 V, S1 „ON"	Batte-rie-kon-takte	110-120 mA		
2	DC/DC-Wandler		wie 1	TP9	6 V		
3	PLL rastet		Kanalwahlschalter S2 auf mittleren Kanal der Schaltbandbreite Spektrum-Analysator, DC-Voltmeter	TP102	2,3 V Frequenz des gewählten Ka-nals (Frequenz-schild)	C13	
4	HF-Ausgang (Vorabgleich)		wie 3 Spektrum-Analysator bzw. HF-Leistungs-meßgerät	J2	13,5 bis 15 dB_m	C40, C46	
5	PLL, obere Eckfrequenz		S2: Kanal mit höchster Frequenz einstellen, DC-Voltmeter	TP102	< 4 V	C13	
6	PLL, untere Eckfrequenz		S2: Kanal mit niedrigs-ter Frequenz einstellen, DC-Voltmeter	TP102	> 0,8 V	C13	
7	Sendefre-quenz Feinabgleich		wie 3	J2	Frequenz laut Frequenzschild	C115	sämtliche Ka-näle überprü-fen
8	Nennhub	NF-Generator am Eingang J1: 0,775 V / 1 kHz	S3 Pos. „3", Modulations-Analysator	J2	Hub: ±40 kHz	R129	LED leuchtet hell
9	Spitzenhub	NF-Generator am Eingang J1: 1,55 V / 1 kHz	wie 8	J2	Hub: ±56 kHz		zur Kontrolle, LED leuchtet hell
10	LED-Anzeige	wie 9	S3 Pos. „2"		LED leuchtet schwächer		
11	Frequenz-gang	NF-Generator am Eingang J1: 15 mV / 1 kHz	S3 Pos. „3", Modulations-Analysator NF-Pegelmeßgerät	J2	Hub: ±5 kHz Bezugspegel: 0 dB		Deemphasis: 50 µs
12	Frequenz-gang	NF-Generator am Eingang J1: 15 mV / 60 Hz - 20 kHz	wie 11	J2	Hub: +1 dB bis -3 dB gegenüber 11		
13	Empfindlich-keit	NF-Generator am Eingang J1: 1 kHz 775 mV_{eff} 775 mV_{eff} 775 mV_{eff} 309 mV_{eff} 123 mV_{eff} 49 mV_{eff}	wie 11; S3 Pos. „1" (= -16 dB) S3 Pos. „2" (= -8 dB) S3 Pos. „3" (= 0 dB) S3 Pos. „4" (= 8 dB) S3 Pos. „5" (= 16 dB) S3 Pos. „6" (= 24 dB)	J2	Hub: ±16 kHz ±25 kHz ±40 kHz ±40 kHz ±40 kHz ±40 kHz		ohne HiDyn plus™-Expander, Abweichung ±1 dB

Nr.	Messung, Einstellung	Signaleinspeisung	Vorbereitung, Geräteeinstellung	Meß-punkt	Sollwert	Einsteller	Bemerkung
14	Spitzenhub-begrenzung	NF-Generator am Eingang J1: 96 mV / 1 kHz	S3 Pos. „6"; Modulations-Analysa-tor; NF-Pegelmeßgerät	J2	Hub: ±56 kHz Tol.: ±1 kHz Bezugspegel: 0 dB		LED leuchtet hell K ≤ 3%
15	Spitzenhub-begrenzung	NF-Generator am Eingang J1: +10 dB gegenüber 14	wie 14	J2	Hub. max. +1 dB gegenü-ber 14		Signal verzerrt LED leuchtet hell
16	Signal-/ Rauschab-stand	NF-Generator am Eingang J1: 0,775 V / 1 kHz	S3 Pos. „3", Modulations-Analysa-tor; NF-Pegelmeßgerät	J2	Hub: ±40 kHz Tol.: ±1 kHz Bezugspegel: 0 dB		ohne HiDyn plus™-Expander
17	Signal-/ Rauschab-stand	NF-Generator ent-fernen, J1 kurz-schließen	wie 16	J2	53 dB_{unw} gegenüber 16		20 Hz bis 20 kHz true RMS
18	Signal-/ Rauschab-stand	wie 17	S3 Pos. „6"	J2	44 dB_{unw} gegenüber 16		20 Hz bis 20 kHz true RMS
19	RFE-Signal	NF-Generator am Eingang J1: 0,775 V / 1 kHz	Batteriespannung ab-senken, bis Sender ab-schaltet	J2	U_{Bat} <1,6 V Tol. ±0,1 V		
20	RFE-Signal	wie 19	Batteriespannung an-heben, bis Sender ein-schaltet	J2	U_{Bat} <2,0 V Tol.±0,1 V		
21	Klirrfaktor	NF-Generator am Eingang J1: 0,775 V / 1 kHz	U_{Bat}=2,4 V NF-Pegelmeßgerät, Klirrfaktormessung	J2	K_{Ges}≤0,3%		
22	HF-Aus-gangslei-stung	NF-Generator entfernen	HF-Leistungsmeßgerät	J2	14 dBm = 25 mW ±1,5 dB		

7 TEST AND ALIGNMENT INSTRUCTIONS

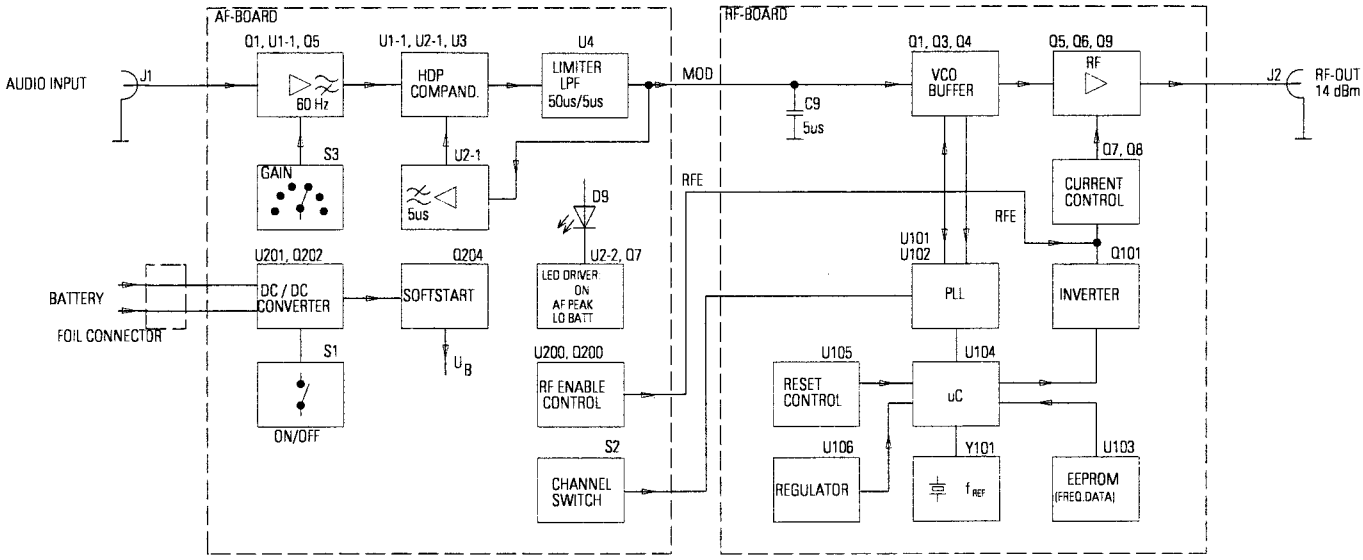
For alignment please see "Service Hints" on page 11

Nr.	Measurement adjustment	Signal input	Preparations, settings	Test point	Desired value	Adjuster	Remarks
1	Current consumption		Connect test equipment as per test set-up; U_{Bat}: 2.4 V, S1 „ON"	Battery terminals	110-120 mA		
2	DC/DC converter		As 1	TP9	6 V		
3	PLL has achieved phase lock		S2 channel selector switch to middle channel of the switching bandwidth Spectrum analyzer, DC voltmeter	TP102	2.3 V Frequency of the selected channel (frequency label)	C13	
4	RF output (preliminary adjustment)		As 3 Spectrum analyzer or RF power meter	J2	13.5 to 15 dB_m	C40, C46	
5	PLL, top corner frequency		S2: Set channel with highest frequency, DC voltmeter	TP102	< 4 V	C13	
6	PLL, bottom corner frequency		S2: Set channel with lowest frequency, DC-Voltmeter	TP102	> 0.8 V	C13	
7	Transmit frequency Precise adjustment		As 3	J2	Frequency acc. to frequency label	C115	Check all channels
8	Nominal deviation	AF generator at input J1: 0.775 V / 1 kHz	S3 Pos. „3", Modulation analyzer	J2	Deviation: ±40 kHz	R129	LED lights up brightly
9	Peak deviation	AF generator at input J1: 1.55 V / 1 kHz	As 8	J2	Deviation: ±56 kHz		for checking, LED lights up brightly
10	LED indicator	As 9	S3 Pos. „2"		LED lights up dimly		
11	Frequency response	AF generator at input J1: 15 mV / 1 kHz	S3 Pos. „3", Modulation analyzer AF level meter	J2	Dev.: ±5 kHz Reference level: 0 dB		Deemphasis: 50 µs
12	Frequency response	AF generator at input J1: 15 mV / 60 Hz - 20 kHz	As 11	J2	Dev.: +1 dB to -3 dB compared to 11		
13	Sensitivity	AF generator at input J1: 1 kHz 775 mV_{eff} 775 mV_{eff} 775 mV_{eff} 309 mV_{eff} 123 mV_{eff} 49 mV_{eff}	As 11; S3 Pos. „1" (= -16 dB) S3 Pos. „2" (= -8 dB) S3 Pos. „3" (= 0 dB) S3 Pos. „4" (= 8 dB) S3 Pos. „5" (= 16 dB) S3 Pos. „6" (= 24 dB)	J2	Deviation: ±16 kHz ±25 kHz ±40 kHz ±40 kHz ±40 kHz ±40 kHz		without HiDyn plus™ expander, Deviation: ±1 dB

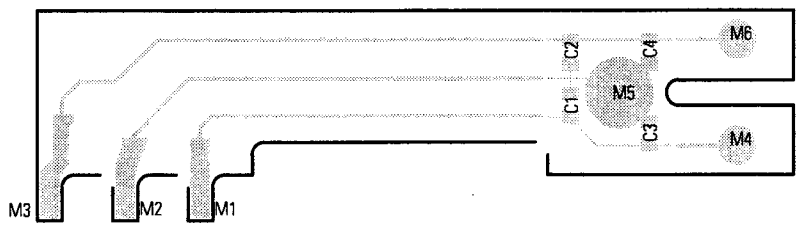
Nr.	Measurement adjustment	Signal input	Preparations, settings	Test point	Desired value	Adjuster	Remarks
14	Peak deviation limitation	AF generator at input J1: 96 mV / 1 kHz	S3 Pos. „6"; Modulation analyzer; AF level meter	J2	Dev.: ±56 kHz Tol.: ±1 kHz Reference level: 0 dB		LED lights up brightly THD ≤ 3%
15	Peak deviation limitation	AF generator at input J1: +10 dB compared to 14	As 14	J2	Dev. max. +1 dB compared to 14		Signal distorted LED lights up brightly
16	Signal-to-noise ratio	AF generator at input J1: 0.775 V / 1 kHz	S3 Pos. „3", Modulation analyzer; AF level meter	J2	Dev.: ±40 kHz Tol.: ±1 kHz Reference level: 0 dB		without HiDyn plus™ expander
17	Signal-to-noise ratio	Remove AF generator, short-circuit J1	As 16	J2	53 dB_{unw} compared to 16		20 Hz to 20 kHz true RMS
18	Signal-to-noise ratio	As 17	S3 Pos. „6"	J2	44 dB_{unw} compared to16		20 Hz to 20 kHz true RMS
19	RFE signal	AF generator at input J1: 0.775 V / 1 kHz	Reduce battery voltage until transmitter switches off	J2	U_{Bat} <1.6 V Tol. ±0.1 V		
20	RFE signal	As 19	Increase battery voltage until transmitter switches on	J2	U_{Bat} <2.0 V Tol.±0.1 V		
21	THD	AF generator at input J1: 0.775 V / 1 kHz	U_{Bat}=2.4 V AF level meter, THD measurement	J2	THD ≤0.3%		
22	RF output power	Remove AF generator	RF power meter	J2	14 dBm = 25 mW ±1.5 dB		

8 SCHALTUNGSUNTERLAGEN

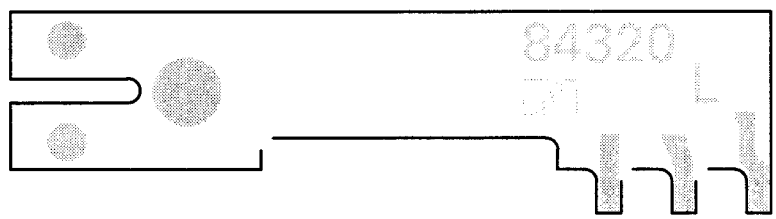
8.1 BLOCKSCHALTBILD



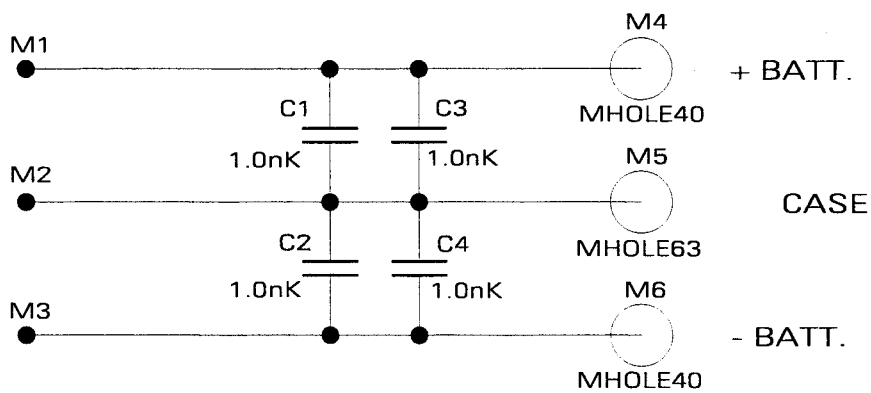
8.2 FOLIENLEITERPLATTE, GEDRUCKTE SCHALTUNG, BESTÜCKUNGSSEITE



8.3 FOLIENLEITERPLATTE, GEDRUCKTE SCHALTUNG, LÖTSEITE



8.4 FOLIENLEITERPLATTE, STROMLAUFPLAN



8 CIRCUIT DOCUMENTATION

8.1 BLOCK DIAGRAM

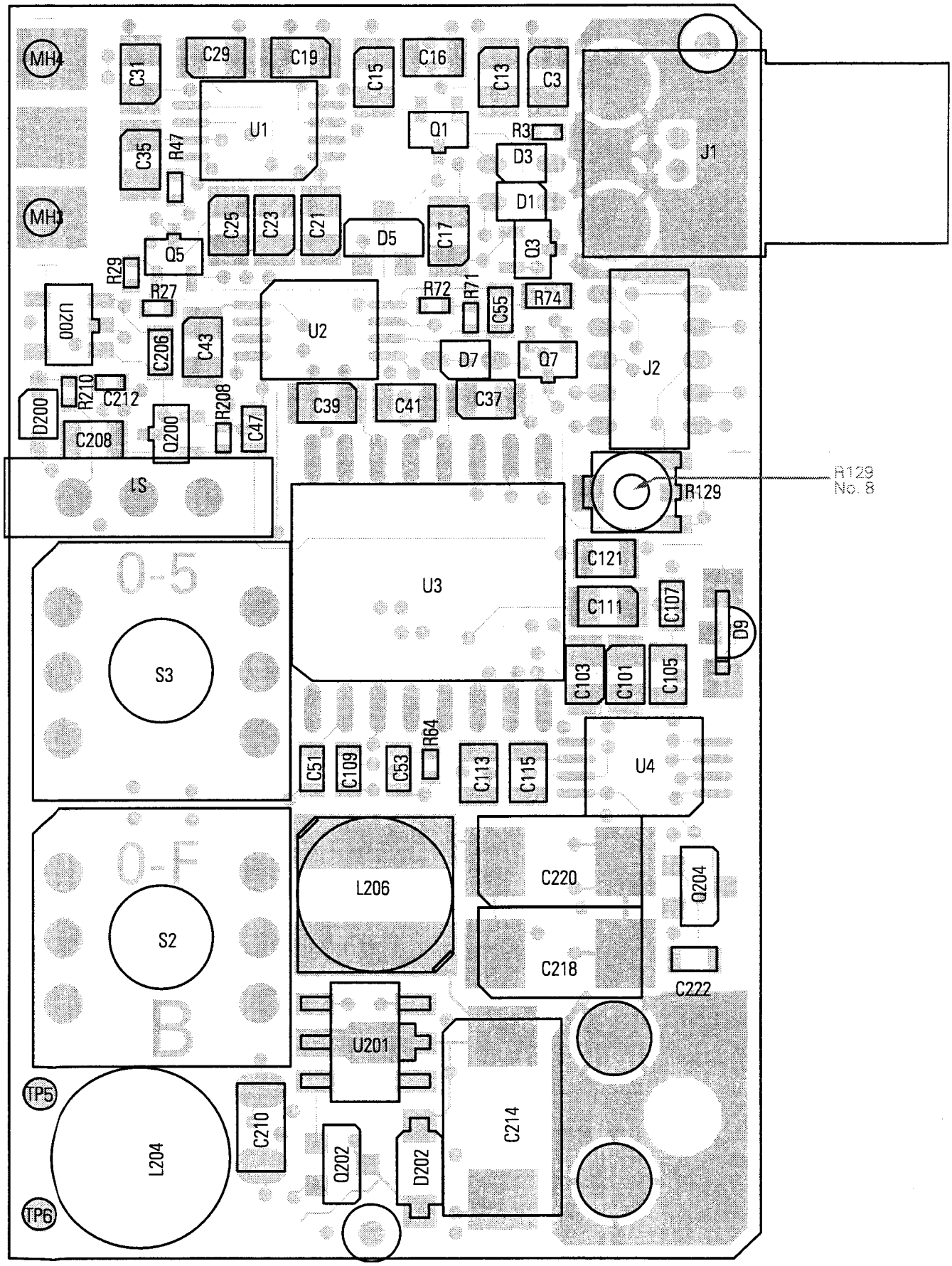
8.2 FOIL PRINTED CIRCUIT BOARD, PRINTED CIRCUIT, COMPONENT SIDE

8.3 FOIL PRINTED CIRCUIT BOARD, PRINTED CIRCUIT, SOLDER SIDE

8.4 FOIL PRINTED CIRCUIT BOARD, CIRCUIT DIAGRAM

8.5 NF-MODUL, GEDRUCKTE SCHALTUNG, BESTÜCKUNGSSEITE

8.5 AF MODULE, PRINTED CIRCUIT, COMPONENT SIDE

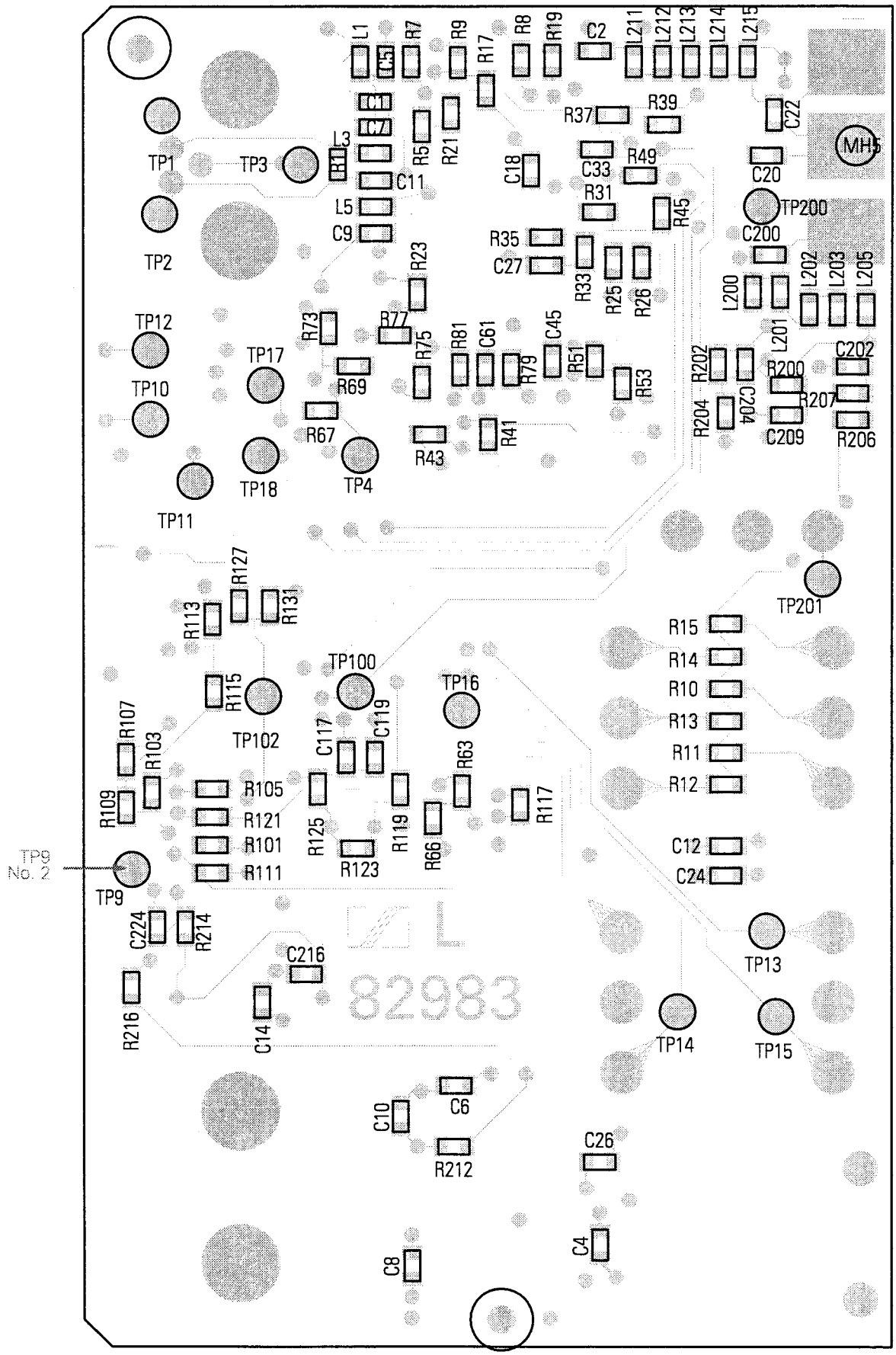


Die angegebenen Nummern beziehen sich auf die "Prüf- und Abgleichanweisung".

The given numbers refer to the "Test and alignment instructions".

8.6 NF-MODUL, GEDRUCKTE SCHALTUNG, LÖTSEITE

8.6 AF MODULE, PRINTED CIRCUIT, SOLDER SIDE

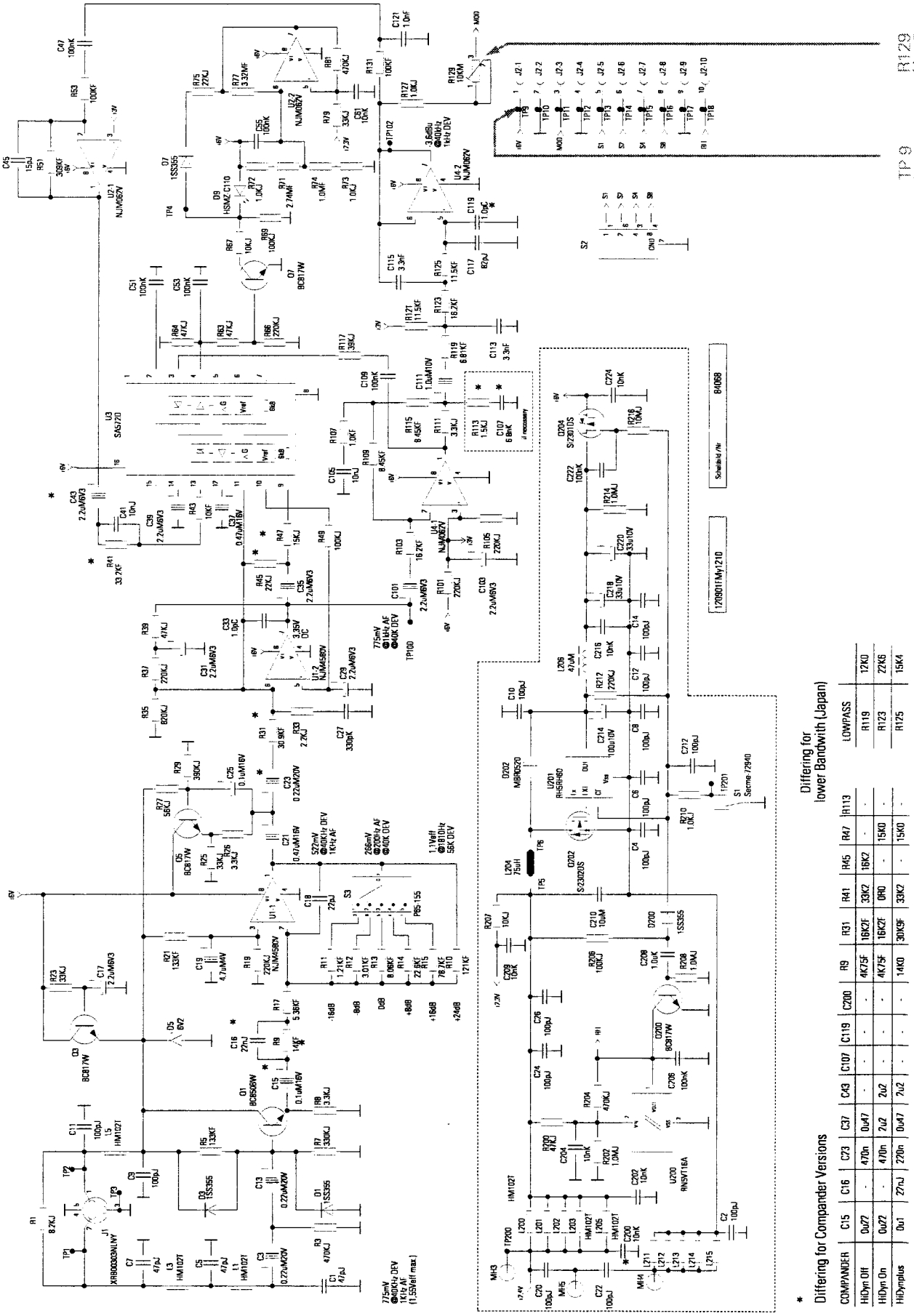


Die angegebenen Nummern beziehen sich auf die "Prüf- und Abgleichanweisung".

The given numbers refer to the "Test and alignment instructions".

8.7 NF-MODUL, STROMLAUFPLAN

8.7 AF MODULE, CIRCUIT DIAGRAM



Differing for lower Bandwith (Japan)

	LOWPASS	
R119		12K0
R123		22K6
R125		15K4

Differing for Compander Versions

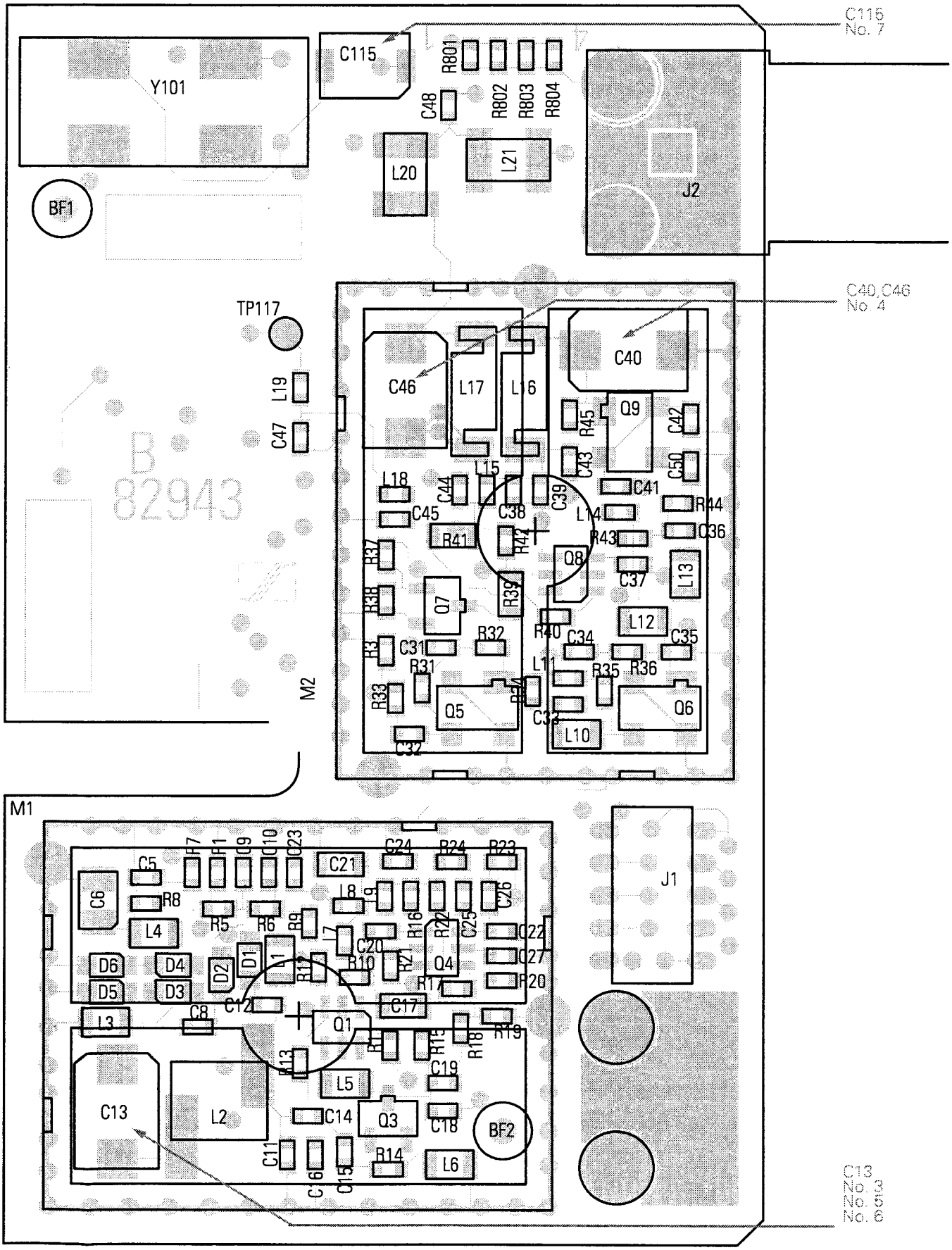
COMPANDER	C15	C16	C23	C37	C43	C107	C119	C200	R9	R31	R41	R45	R47	R113
HiDyn Off	0u27	-	470n	0u47	2u2	-	-	-	4K75F	16K2F	33K2	18K2	-	-
HiDyn On	0u22	-	470n	2u2	2u2	-	-	-	4K75F	16K2F	0R0	-	15K0	-
HiDynplus	0u1	27nJ	220n	0u47	2u2	-	-	-	14K0	30K9F	33K2	-	15K0	-

Die angegebenen Nummern beziehen sich auf die "Prüf- und Abgleichanweisung".

The given numbers refer to the "Test and alignment instructions".

8.8 HF-MODUL, GEDRUCKTE SCHALTUNG, BESTÜCKUNGSSEITE

8.8 RF MODULE, PRINTED CIRCUIT, COMPONENT SIDE

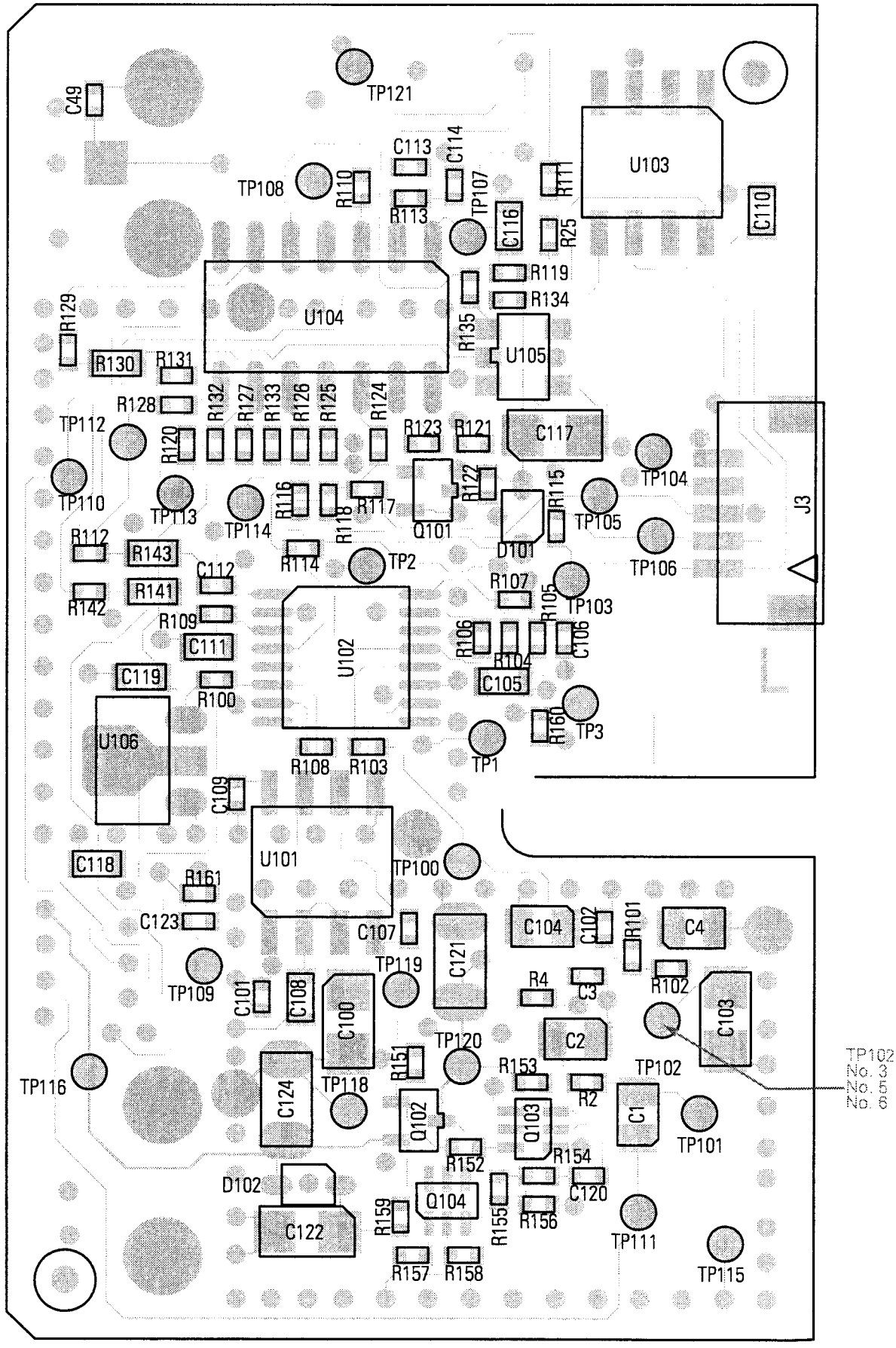


Die angegebenen Nummern beziehen sich auf die "Prüf- und Abgleichanweisung".

The given numbers refer to the "Test and alignment instructions".

8.9 HF-MODUL, GEDRUCKTE SCHALTUNG, LÖTSEITE

8.9 RF MODULE, PRINTED CIRCUIT, SOLDER SIDE

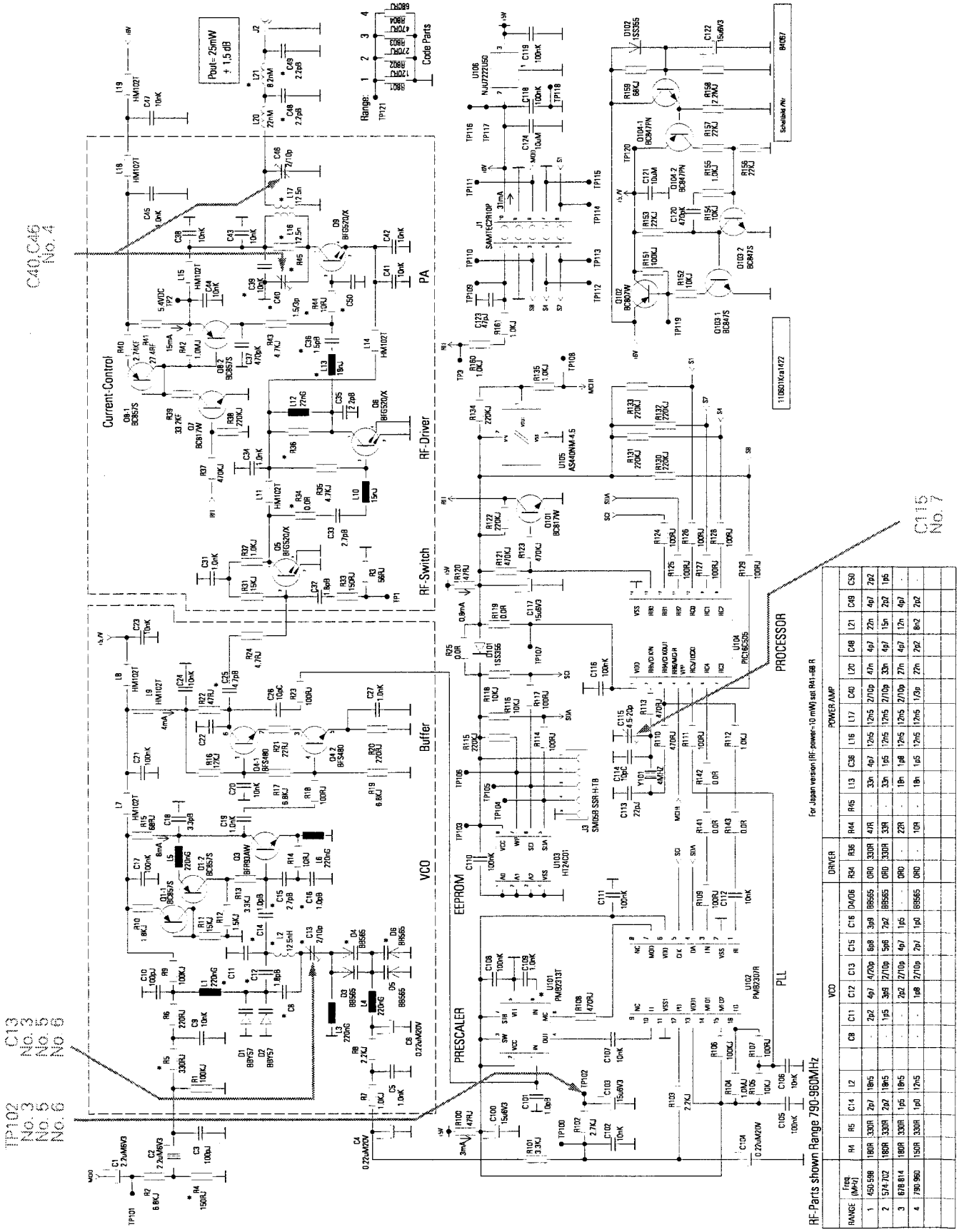


Die angegebenen Nummern beziehen sich auf die "Prüf- und Abgleichanweisung".

The given numbers refer to the "Test and alignment instructions".

8.10 HF-MODUL, STROMLAUFPLAN

8.10 RF MODULE, CIRCUIT DIAGRAM

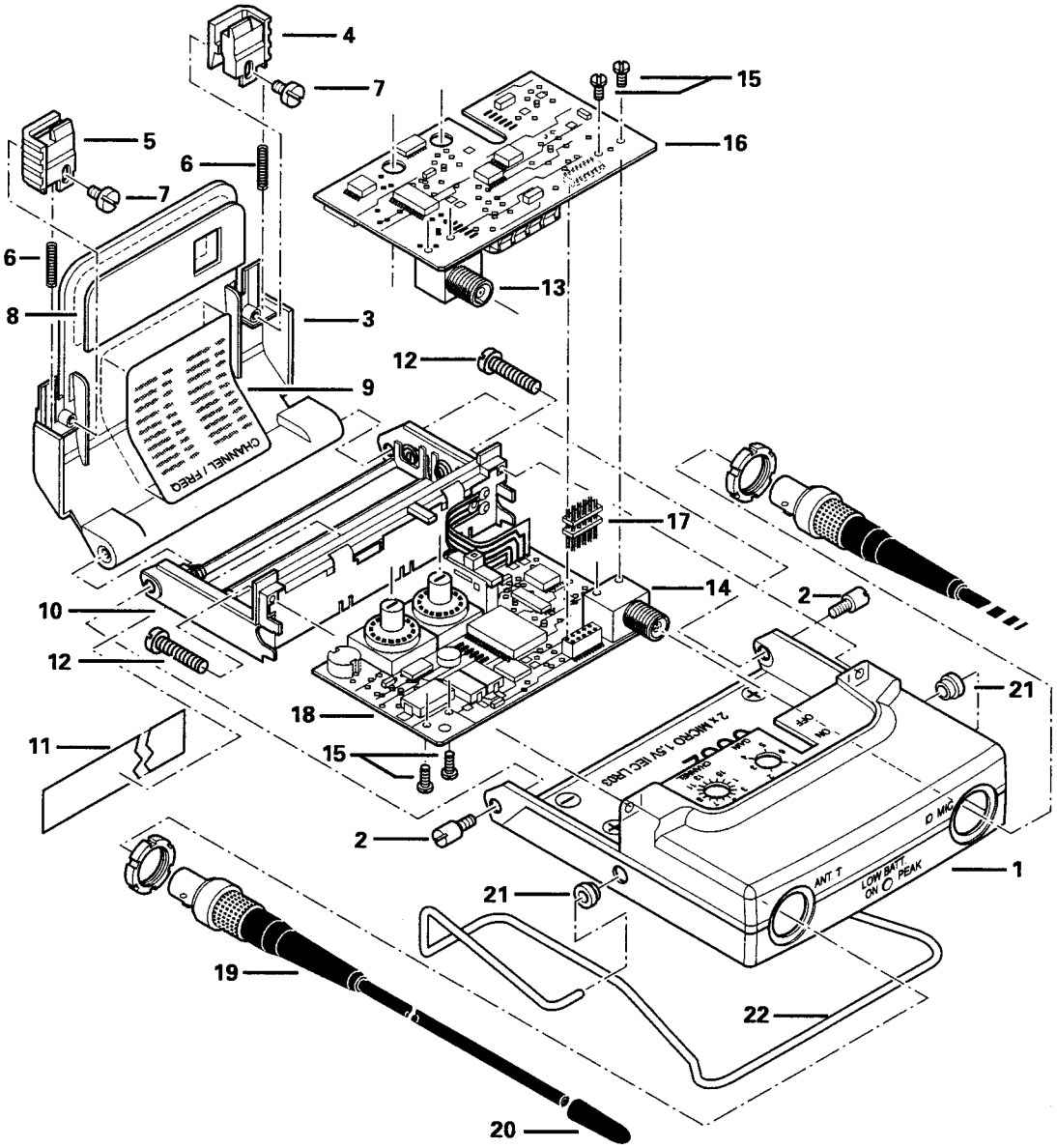


Die angegebenen Nummern beziehen sich auf die "Prüf- und Abgleichanweisung".

The given numbers refer to the "Test and alignment instructions".

9 EXPLOSIONSZEICHNUNG

9 EXPLODED VIEW



LEGENDE

1 Gehäuse mit Blende
2 Zapfenschraube
3 Batteriedeckel komplett
4 Riegel links
5 Riegel rechts
6 Druckfeder
7 Flachkopfschraube M1,4x0,8 DIN 923
8 Dichtung
9 Schild
10 Batteriefach komplett mit Flexverbinder
11 Schild
12 Zylinderschraube M1,4x6 DIN 84
13 Buchse P-Coax 50R LEMO
14 Buchse P-LEM 3F
15 Zylinderschraube M1,4x3
16 LP best. HF-Sender
17 Stiftleiste 10-polig
18 LF best. NF
19 Wurfantenne
20 Antennenkappe
21 Buchse RD4x3,4 schwarz
22 Klammer

LEGEND

1 Housing with cover
2 Shank screw
3 Battery cover complete
4 Locking bar left
5 Locking bar right
6 Pressure spring
7 Pan head screw M1.4x0.8 DIN 923
8 Seal
9 Label
10 Battery compartment complete with connector
11 Label
12 Cheese head screw M1.4x6 DIN 84
13 Socket P-Coax 50R LEMO
14 Socket P-LEM 3F
15 Cheese head screw M1.4x3
16 PCB assy RF transmitter
17 Edge connector 10-pin
18 LF assy AF
19 Antenna
20 Antenna cap
21 Socket RD4x3.4 black
22 Clamp

SK 5012-U
01 / 02 - 26

SA020124
Printed in Germany